


VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 03SGL0050WOP	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/010969	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01.10.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11.10.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C03B17/04		
Anmelder SCHOTT AG		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 9 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).<input checked="" type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids<input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität<input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit<input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung<input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung<input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen<input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung<input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung		
Datum der Einreichung des Antrags 25.06.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.02.2006	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Creux, S Tel. +31 70 340-3027	



Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-37 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-40 eingegangen am 17.01.2006 mit Schreiben vom 11.01.2006

Zeichnungen, Blätter

1/8-8/8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☒ Ansprüche: Nr. 40
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-39 |
| | Nein: Ansprüche 40 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-39 |
| | Nein: Ansprüche 40 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-40 |
| | Nein: Ansprüche: - |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt I

Grundlage des Bescheides

1. Die mit Schreiben vom 11.01.2006 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung zum Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen: im **Anspruch 40** wird eine Faser definiert, die im Wesentlichen insbesondere an der Oberfläche kristallisationsfrei ist und im Wesentlichen keine Unebenheiten an den freien Flächen aufweist.
Die technischen Merkmale der Unebenheiten und der Kristallisation werden in der ursprünglichen Fassung offenbart, jedoch in bezug auf das Rohr oder den Stab (Beschreibung auf Seite 29, Zeilen 9-16). Die Möglichkeit, eine Faser aus diesem Rohr herzustellen, wird auch in der ursprünglichen Fassung offenbart. Die technischen Merkmale der Faser selbst werden nicht offenbart. Es ist dem Fachmann bekannt, dass die Eigenschaften des Rohrhalsbeugs während des Ziehverfahrens zur Faser geändert werden. Eine kristallisationsfreie und ebene Oberfläche der Faser kann also nicht als implizit, in der ursprünglichen Fassung offenbartes Merkmal angesehen werden.
Der mit Schreiben vom 01.07.2005 mit der fehlerhaften Nummer 42 eingereichte Anspruch 40 dient also als Grundlage für die Prüfung (siehe Punkt V unten).

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

2. Der Gegenstand des **Produktanspruchs 40** (siehe Punkt I oben) ist nicht neu (Artikel 33(1), (2) PCT), weil der Anspruch kein technisches Merkmal aufweist, mit dem die Faser sich von den herkömmlichen Fasern unterscheiden könnte. Ein neues Verfahren verleiht dem hergestellten Produkt keine Neuheit (siehe die PCT Richtlinien 5.26 und A5.26[1]).
3. Wenn die **Ansprüche 1-39** klar wären (siehe Punkt VIII unten), würden sie die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(2), (3) PCT) erfüllen.

- 3.1. D3 (Abbildung 3), das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ziehen von hohlen Strängen mit einer Düse. Die Düse umfasst einen Aussenmantel, eine Nadel (3) und einen als offenen Hohlkörper ausgebildeten Verdrängungskörper (11), der zwischen dem Aussenmantel und der Nadel angeordnet ist.
- 3.2. Der Gegenstand des **Anspruchs 1 bzw. 23** unterscheidet von den bekannten Vorrichtung bzw. Verfahren dadurch, dass der gegenüber der umgebenden Schmelze offene Hohlkörper aus der Düse herausragt.
Dadurch werden kristallisationsfreie hohle Stränge hergestellt, auch wenn die Schmelze eine hohe Neigung zur Kristallisation hat.
Aufgabe der Erfindung ist also, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, die die Herstellung von kristallisationsfreien hohlen Strängen erlaubt, auch wenn die Schmelze eine hohe Neigung zur Kristallisation hat.
- 3.3. Obwohl das Problem der ungewünschten Kristallisation dem Fachmann gut bekannt ist, betrifft D3 nicht dieses Problem. Der Fachmann hat keine Anregung, die Anordnung des hohlen Verdrängungskörpers weiterzuentwickeln.
- 3.4. Ausgehend von D2, das auch als höchst relevantes Dokument betrachtet wird, gilt diese Argumentation entsprechend.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

4. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT. Die Gründe dafür sind die folgenden :
- 4.1. Ziel der Erfindung ist (siehe die Beschreibung auf Seite 12, Zeilen 4-12), die Kristallisation der Glasschmelze während des Abziehens des Strangs zu vermeiden. Da die zu lösende Aufgabe in Zusammenhang mit der Neigung zur Kristallisation des Glasmaterials definiert wird, sollten die Ansprüche nicht auf eine aushärtbare Flüssigkeit sondern auf Glas beschränkt werden.

- 4.2. Der **Anspruch 39** ist nicht klar. Der Ausdruck "unter Verwendung eines Rohrs (...), wobei das Rohr durch gezielte Volumenkristallisation in eine Glaskeramik umgewandelt wird" lässt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals im Ungewissen. Wie aus der Beschreibung auf Seite 29, Zeilen 2-7 klar ist, wird das mit dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellte amorphe Rohr anschliessend in eine Glaskeramik umgewandelt.

EPO - DG 1

17. 01. 2006

Patentansprüche:

(76)

1. Vorrichtung zum Herstellen von hohlen Strängen (3)
durch Abziehen von zumindest einer aushärtbaren
5 Flüssigkeit (35), insbesondere einer Schmelze, aus
einer einen Außenmantel (12) und eine Nadel (15)
umfassenden Düse in einer Abziehrichtung (4), mit
zumindest einem Verdrängungskörper (25),
dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Verdrängungskörper (25) derart in der Düse
angeordnet ist, dass er in Abziehrichtung (4) aus der
Düse herausragt, und einen gegenüber der umgebenden
aushärtbaren Flüssigkeit offenen Hohlkörper umfasst,
welcher zwischen dem Außenmantel (12) und der Nadel
15 (15) in der Düse angeordnet ist, wobei der Hohlkörper
aus der Düse herausragt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungskörper
(25) in axialer Richtung um zumindest die Hälfte der
20 kürzesten Abmessung seines Querschnitts aus der Düse
herausragt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die außerhalb der Düse
angeordnete Begrenzung des Verdrängungskörpers (25) in
25 einer Spitze oder Kante endet.
4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Düse einen Außenmantel
(12) umfaßt, dessen mit dem Strang (3) in Kontakt
stehende Begrenzung derart ausgebildet ist, dass die

Ablösung des Stranges von der Düse in axialer Richtung im wesentlichen an einer definierten Abrißkante erfolgt.

- 5 5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Strang (3) in Kontakt stehende Begrenzung des Außenmantels (12) der Düse (10) ein Material aufweist, das von der aushärtbaren Flüssigkeit schlecht, bevorzugt nicht benetzt wird.
- 10 6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch Verbindungselemente (22) zum Verbinden des Verdrängungskörpers (25) mit der Düse.
- 15 7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungskörper (25) in horizontaler und/oder vertikaler Richtung bezüglich der Düse verschiebbar über eine Halterung (23, 23') gehalten wird.
- 20 8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse einen zylindrischen Außenmantel (12) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungskörper (25) und/oder die Nadel (15) zylindrisch ist.
- 25 10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungskörper (25) koaxial zu der Düse angeordnet ist.
- 30 11. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessungen des Verdrängungskörpers und der Düse in einer Ebene senkrecht zu ihren Längsachsen derart aufeinander

abgestimmt sind, dass der Strömungswiderstand des Spalts zwischen Düse (10) und/oder Nadel (15) und Verdrängungskörper bei der gegebenen Viskosität der aushärtbaren Flüssigkeit einen vorbestimmbaren Durchsatz erlaubt.

12. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungskörper (25) derart ausgebildet ist, dass seine Abmessungen in einer Ebene senkrecht zu seiner Längsachsen nicht konstant sind.

13. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Temperieren des Außenmantels (12) und/oder des Verdrängungskörpers (25).

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Einrichtung zum Temperieren eine Muffel unterhalb der Düse angeordnet werden kann.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass als Einrichtung zum Temperieren eine Einrichtung zum direkten elektrischen Beheizen und/oder zum insbesondere kontaktlosen induktiven Beheizen eingesetzt wird.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Temperieren zumindest ein Temperierelement umfasst, dessen Position variabel einstellbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Temperieren zumindest zwei voneinander unabhängige Temperierelemente umfasst.

18. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Einstellen
und/oder Steuern und/oder Regeln der Temperatur des
Außenmantels (12) und/oder des Verdrängungskörpers
(25).
19. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Aufbringen
einer Flüssigkeit, insbesondere durch Besprühen, auf
den Strang (3), insbesondere auf die Ziehzwiebel (42).
20. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verdrängungskörper
(25) zumindest ein hochschmelzendes Metall und/oder
zumindest ein Edelmetall, insbesondere Platin, und/oder
zumindest ein Refraktärmetall und/oder zumindest eine
Legierung derselben und/oder Keramik umfasst.
21. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Erzeugen
einer Druckdifferenz zwischen einem Innenraum (31) und
einem Außenraum (32) des hohlen Stranges (3).
22. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Einstellen
und/oder Steuern und/oder Regeln des Druckes im
Innenraum (31) und/oder des Außenraums (32) des hohlen
Stranges (3).
23. Verfahren zur Fertigung von hohlen Strängen (3),
welches die Schritte des Bereitstellens einer
aushärtbaren Flüssigkeit (35), insbesondere einer
Schmelze, und
des Herstellens eines hohlen Stranges (3) durch
Abziehen aus einer Düse in einer Abziehrichtung (4)
umfasst,
wobei in der Düse ein Verdrängungskörper (25) derart

angeordnet wird, dass er in Abziehrichtung (4) aus der Düse herausragt, und der Verdrängungskörper einen gegenüber der umgebenden aushärtbaren Flüssigkeit offenen Hohlkörper umfaßt, welcher zwischen dem Außenmantel (12) und einer Nadel (15) in der Düse angeordnet wird, wobei der Hohlkörper aus der Düse herausragt.

24. Verfahren nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abmessungen des Verdrängungskörpers (25) und der Düse (10) in einer Ebene senkrecht zu ihren Längsachsen derart aufeinander abgestimmt werden, dass der Strömungswiderstand des Spalts zwischen Düse (10) und/oder Nadel (15) und Verdrängungskörper (25) bei der gegebenen Viskosität der aushärtbaren Flüssigkeit (35) einen vorbestimmbaren Durchsatz erlaubt.

25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24,

dadurch gekennzeichnet, dass die Position des Verdrängungskörpers (25) in horizontaler und/oder vertikaler Richtung einstellbar ist.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25,

dadurch gekennzeichnet, dass durch das Positionieren des Verdrängungskörpers (25) die Länge des aus der Düse herausragenden Teils des Verdrängungskörpers (25) so eingestellt wird, dass die aushärtbare Flüssigkeit (35) am aus der Düse herausragenden Ende des Verdrängungskörpers (25), eine Viskosität aufweist, die ausreichend hoch ist, sodass der gesamte Strang (3) während des Abziehens unter Zugspannung steht.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 26,

dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur des

Außenmantels (12) und/oder des Verdrängungskörpers (25) eingestellt und/oder gesteuert und/oder geregelt wird.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturumgebung des
5 Stranges (3) so eingestellt wird, dass die aushärtbare
Flüssigkeit am unteren Ende des Verdrängungskörpers
(25), eine, insbesondere über den Querschnitt
gemittelte, Viskosität aufweist, die ausreichend hoch
ist, sodass der gesamte Strang (3) während des
10 Abziehens unter Zugspannung steht.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, dass die Position zumindest
eines Temperier-Elements eingestellt und/oder gesteuert
und/oder geregelt wird.
- 15 30. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 29,
dadurch gekennzeichnet, dass auf den Strang (3),
insbesondere im Bereich der Ziehzwiebel, eine
Flüssigkeit, insbesondere durch Besprühen, aufgebracht
wird.
- 20 31. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 30,
dadurch gekennzeichnet, dass die aushärtbare
Flüssigkeit (35) zu einem Stab ausgehärtet wird.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 31,
dadurch gekennzeichnet, dass die aushärtbare
25 Flüssigkeit (35) zu einem Rohr ausgehärtet wird.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 32,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Druckdifferenz
zwischen einem Innenraum (31) und einem Außenraum (32)
des Stranges (3) erzeugt wird.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 33,
dadurch gekennzeichnet, dass der Druck im Innenraum
(31) und/oder des Außenraum (32) des Stranges (3)
eingestellt und/oder gesteuert und/oder geregelt wird.
- 5 35. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass als aushärtbare
Flüssigkeit (35) eine Glasschmelze eingesetzt wird.
- 10 36. Verwendung einer Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 bis
22 und/oder eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 23
bis 35 zur Herstellung eines Rohres oder Stabs aus
einem im wesentlichen amorphen Festkörper.
37. Verwendung gemäß Anspruch 36,
dadurch gekennzeichnet, dass der Festkörper ein Glas
umfasst.
- 15 38. Verwendung nach Anspruch 36 oder 37,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (33) auf
der Innenseite des Rohres (3) und/oder die Oberfläche
(37) auf der Außenseite des Rohres (3) im wesentlichen
glatt ist.
- 20 39. Verwendung einer Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 bis
22 und/oder eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 23
bis 35 zur Herstellung eines Glaskeramik-Rohrs, wobei
die Glaskeramik insbesondere Zerodur umfaßt, unter
Verwendung eines Rohres nach einem der Ansprüche 36 bis
25 38, wobei das Rohr durch gezielte
Volumenkristallisation in eine Glaskeramik umgewandelt
wird.
- 30 40. Faser, insbesondere optische Faser, hergestellt aus
einem Rohr, welches unter Verwendung einer Vorrichtung
und/oder eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 36
bis 38 gefertigt ist, wobei die Faser im Wesentlichen

insbesondere an der Oberfläche kristallisationsfrei ist
und im Wesentlichen keine Unebenheiten an den freien
Flächen aufweist.

3638. Verwendung einer Vorrichtung gemäß den Ansprüchen
1 bis 22 und/oder eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen
23 bis 35 zur Herstellung eines Rohres oder Stabs aus
einem im wesentlichen amorphen Festkörper, herstellbar
5 in einer Vorrichtung
gemäß den Ansprüchen 1 bis 24 und/oder nach einem
Verfahren gemäß der Ansprüche 25 bis 37.

3739. Verwendung gemäß Anspruch 36 Rohr oder Stab nach
der Anspruch 38,
10 dadurch gekennzeichnet, dass der Festkörper ein Glas
umfasst.

3840. Verwendung nach Anspruch 36 oder 37 Rohr oder Stab
nach einem der Ansprüche 38 oder 39,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (33) auf
15 der Innenseite des Rohres (3) und/oder die Oberfläche
(37) auf der Außenseite des Rohres (3) im wesentlichen
glatt ist.

3941. Verwendung einer Vorrichtung gemäß den Ansprüchen
1 bis 22 und/oder eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen
20 23 bis 35 zur Herstellung eines Glaskeramik-Stab oder
Glaskeramik-Rohrs, wobei die Glaskeramik insbesondere
Zerodur umfaßt, unter Verwendung hergestellt aus einem
Stab oder Rohres nach einem der Ansprüche 3638 bis
3840.

25 42. Linse, hergestellt aus einem Stab nach einem der
Ansprüche 38 bis 40.

4243. Faser, insbesondere optische Faser, hergestellt
aus einem Stab und/oder einem Rohr, welches unter
Verwendung einer Vorrichtung und/oder eines Verfahrens
30 nach einem der Ansprüche 3638 bis 3840 gefertigt ist.

Amended Patent Claims:

1. An apparatus for producing hollow strands (3) by drawing
5 at least one settable liquid (35), in particular a melt,
out of a nozzle comprising an outer shell (12) and a
needle (15) in a drawing direction (4), having at least
one displacement body (25), wherein the displacement
body (25) is arranged in such a manner in the nozzle
10 that it projects out of the nozzle in the drawing
direction (4), and comprises a hollow body which is open
with respect to the surrounding settable liquid and is
arranged in the nozzle between the outer shell (12) and
the needle (15), the hollow body projecting out of the
15 nozzle.
2. The apparatus as claimed in claim 1, wherein the
displacement body (25) projects out of the nozzle in the
axial direction by at least half the shortest dimension
20 of its cross section.
3. The apparatus as claimed in claim 1 or 2, wherein the
boundary of the displacement body (25), which is
arranged outside the nozzle, ends in a point or sharp
25 edge.
4. The apparatus as claimed in one of the preceding claims,
wherein the nozzle comprises an outer shell (12), of
which the boundary that is in contact with the strand
30 (3) is designed in such a manner that the detaching of
the strand from the nozzle takes place substantially at
a defined break-off edge in the axial direction.

5. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, wherein the boundary of the outer shell (12) of the nozzle (10) which is in contact with the strand (3) includes a material which is poorly wetted and preferably not wetted at all by the settable liquid.
5
6. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, which includes connecting elements (22) for connecting the displacement body (25) to the nozzle.
10
7. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, wherein the displacement body (25) can be held by means of a holder (23, 23') such that it can slide in the horizontal and/or vertical direction with respect to the nozzle.
15
8. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, wherein the nozzle has a cylindrical outer shell (12).
- 20 9. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, wherein the displacement body (25) and/or the needle (15) is cylindrical.
10. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, wherein the displacement body (25) is arranged coaxially with respect to the nozzle.
25
11. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, wherein the dimensions of the displacement body and of the nozzle are matched to one another in a plane perpendicular to their longitudinal axes, in such a manner that the flow resistance of the gap between nozzle (10) and/or needle (15) and displacement body
30

permits a predeterminable throughput at
the given viscosity of the settable liquid.

12. The apparatus as claimed in one of the preceding claims,
5 wherein the displacement body (25) is designed in such a
manner that its dimensions are not constant in a plane
that is perpendicular to its longitudinal axes.
13. The apparatus as claimed in one of the preceding claims,
10 which includes a device for controlling the temperature
of the outer shell (12) and/or of the displacement body
(25).
14. The apparatus as claimed in claim 13, wherein a muffle
15 can be arranged beneath the nozzle as the
temperature-control device.
15. The apparatus as claimed in either of claims 13 and 14,
20 wherein a device for direct electrical heating and/or
for in particular contactless inductive heating is used
as the temperature-control device.
16. The apparatus as claimed in one claims 13 to 15, wherein
25 the temperature-control device comprises at least one
temperature-control element, the position of which is
variably adjustable.
17. The apparatus as claimed in one of claims 13 to 16,
30 wherein the temperature-control device comprises at
least two temperature-control elements which are
independent of one another.
18. The apparatus as claimed in one of the preceding claims,

which includes a device for adjusting and/or controlling and/or regulating the temperature of the outer shell (12) and/or of the displacement body (25).

- 5 19. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, which includes a device for applying a liquid, in particular by spraying, to the strand (3), in particular to the draw bulb (42).
- 10 20. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, wherein the displacement body (25) comprises at least one high-melting metal and/or at least one precious metal, in particular platinum, and/or at least one refractory metal and/or at least one alloy thereof
15 and/or ceramic.
21. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, which includes a device for generating a pressure difference between an interior (31) and an exterior (32)
20 of the hollow strand (3).
22. The apparatus as claimed in one of the preceding claims, which includes a device for adjusting and/or controlling and/or regulating the pressure in the interior (31)
25 and/or the exterior (32) of the strand (3).
23. A process for producing hollow strands (3), which comprises the steps of providing a settable liquid (35), in particular a melt, and producing a hollow strand (3)
30 by drawing out of a nozzle in a drawing direction (4), in which process a displacement body (25) is arranged in the nozzle, in such a manner that it projects out of the nozzle in the drawing direction (4), and the

displacement body comprises a hollow body which is open with respect to the surrounding settable liquid and is arranged in the nozzle between the outer shell (12) and a needle (15), the hollow body projecting out of the nozzle.

24. The apparatus as claimed in claim 23, wherein the dimensions of the displacement body (25) and of the nozzle (10) are matched to one another in a plane perpendicular to their longitudinal axes in such a manner that the flow resistance of the gap between nozzle (10) and/or needle (15) and displacement body (25) allows a predeterminable throughput at the given viscosity of the settable liquid (35).

25. The process as claimed in claim 23 or 24, wherein the position of the displacement body (25) is horizontally and/or vertically adjustable.

26. The process as claimed in one of claims 23 to 25, wherein as a result of the positioning of the displacement body (25), the length of that part of the displacement body (25) which projects out of the nozzle is set in such a way that the settable liquid (35), at the end of the displacement body (25) which projects out of the nozzle, has a viscosity which is sufficiently high for the entire strand (3) to be under tensile stress during drawing.

27. The process as claimed in one of claims 23 to 26, wherein the temperature of the outer shell (12) and/or of the displacement body (25) is adjusted and/or controlled and/or regulated.

28. The process as claimed in one of claims 23 to 27,
wherein the temperature surrounding the strand (3) is
set in such a way that the settable liquid, at the lower
5 end of the displacement body (25), has a viscosity; in
particular a mean viscosity over the cross section,
which is sufficiently high for the entire strand (3) to
be under tensile stress during drawing.
- 10 29. The process as claimed in one of claims 23 to 28,
wherein the position of at least one temperature-control
element is adjusted and/or controlled and/or regulated.
- 15 30. The process as claimed in one of claims 23 to 29,
wherein a liquid is applied, in particular by spraying,
to the strand (3), in particular in the region of the
draw bulb.
- 20 31. The process as claimed in one of claims 23 to 30,
wherein the settable liquid (35) is set to form a rod.
32. The process as claimed in one of claims 23 to 31,
wherein the settable liquid (35) is set to form a tube.
- 25 33. The process as claimed in one of claims 23 to 32,
wherein a pressure difference is generated between an
interior (31) and an exterior (32) of the strand (3).
- 30 34. The process as claimed in one of claims 23 to 33,
wherein the pressure in the interior (31) and/or the
exterior (32) of the strand (3) is adjusted and/or
controlled and/or regulated.

35. The process as claimed in one of claims 23 to 24, wherein a glass melt is used as the settable liquid (35).
- 5 36. The use of the apparatus as claimed in claims 1 to 22 and/or of the process as claimed in claims 23 to 35 for the production of a tube or rod from a substantially amorphous solid.
- 10 37. The use as claimed in claim 36, wherein the solid comprises a glass.
38. The use as claimed in claim 36 or 37, wherein the surface (33) on the inner side of the tube (3) and/or
15 the surface (37) on the outer side of the tube (3) is substantially smooth.
39. The use of the apparatus as claimed in claims 1 to 22 and/or of the process as claimed in claims 23 to 35 for
20 the production of a glass-ceramic tube, the glass-ceramic in particular comprising Zerodur, using the tube as described in one of claims 36 to 38, the tube being converted into a glass-ceramic by targeted bulk crystallization.
- 25 40. A fiber, in particular an optical fiber, produced from a tube which has been manufactured using an apparatus and/or process as described in one of claims 36 to 38, the fiber being substantially free of crystallization in
30 particular at the surface and having substantially no unevenness at the free surfaces.